

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Übersetzung der
europäischen Patentschrift
(8) EP 0 536 973 B1
(10) DE 692 11 276 T 2

(51) Int. Cl. 6:
B 24 B 55/03
B 24 B 55/12
B 03 C 1/08
B 23 Q 11/10

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 692 11 276.6
- (86) Europäisches Aktenzeichen: 92 309 078.1
- (86) Europäischer Anmeldetag: 5. 10. 92
- (87) Erstveröffentlichung durch das EPA: 14. 4. 93
- (87) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 5. 6. 96
- (47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 12. 12. 96

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
10.10.91 GB 9121534

(73) Patentinhaber:
Black & Decker Inc., Newark, Del., US

(74) Vertreter:
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

(84) Benannte Vertragstaaten:
DE, FR, GB, IT, SE

(72) Erfinder:
Walton, Barry, Rotherham, South Yorkshire S66 8JJ,
GB

(54) Verfahren und Schleifvorrichtung

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schleifen von Hartmetallplättchen von einer Maschine oder von anderen Werkzeugen und insbesondere ein Verfahren zum Filtern des Kühlmittels, das in einer solchen Vorrichtung verwendet wird.

5

Die US 4 186 529 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schleifen der Schneidkanten und der Freiflächen an Schneidwerkzeugen, wie zum Beispiel an Fräsköpfen oder an anderen ähnlichen Werkzeugen.

10

Zum Beispiel werden bei der Herstellung von Sägeblättern Hartmetallplättchen durch geeignete Maßnahmen (wie zum Beispiel Hartlöten) an der Umfangskante des Blattes angebracht, um daran die Zähne auszubilden. Obwohl die an den Hersteller des Blattes 15 gelieferten Plättchen für die Schneidaufgaben, für die sie eventuell bestimmt sind, die passende Form innerhalb akzeptierbarer Toleranzen haben, müssen sie immer einem abschließenden Schleifvorgang unterzogen werden, um sicherzustellen, daß sie scharf sind und genauere Toleranzen haben, die für das Endprodukt erforderlich sind.

20

Abhängig von dem speziellen herzustellenden Sägeblatt kann der abschließende Schleifvorgang in einer oder zwei Stufen erfolgen, wobei dies durch eine Schleifvorrichtung erreicht wird, die Einrichtungen hat, um das Blatt in mehreren verschiedenen Winkelpositionen zu halten, um so nacheinander jedes Plättchen in der Nähe von einem oder mehreren Schleifscheiben zu halten, die in der Vorrichtung angeordnet und dazu ausgestaltet sind, um an jedem Plättchen vorbeigeführt zu werden, um dieses in einer 25 bestimmten Ebene abzuschleifen. Die Schleifscheibe wird zur Durchführung des Schleifvorganges durch die Vorrichtung angetrieben und enthält ein hartes Verbundmaterial mit Industriediamant-Partikeln, mit Hilfe derer von den Hartmetallplättchen Material abgeschliffen und entfernt werden kann.

30
35

Bei diesem Verfahren wird durch die Vorschubgeschwindigkeit und durch die relative Geschwindigkeit zwischen dem Plättchen und der Schleifscheibe eine beträchtliche Reibungswärme und auch ein sehr feiner Hartmetallstaub erzeugt. Daher wird ein Kühlmittel
5 verwendet, um beim Schleifen jedes Plättchen abzuspülen, wobei das Kühlmittel Wasser und zahlreiche bekannte Zusätze enthält, um den Schleifprozeß zu unterstützen. Einer dieser Zusätze ist zumindest ein rostverhinderndes Mittel, um die korrosiven Eigen-
schaften des Wassers auszugleichen.

10

Betrachtungen bezüglich des Umweltschutzes allein reichen aus, um das Kühlmittel nach dessen Benutzung nicht einfach zu entsorgen, aber in jedem Fall sind es die Kosten der zahlreichen verwendeten Zusätze, die eine kontinuierliche Zuführung von
15 frischem Kühlmittel verbietet. Jede Schleifvorrichtung hat daher außerdem eine Kühlmittel-Sammeleinrichtung, in die gebrauchtes Kühlmittel einläuft und aus der eine Pumpe das gesammelte Kühl-
mittel herauspumpt, um es wieder dem Schleifbereich der Vorrich-
tung zuzuführen.

20

Der während des Schleifvorgangs erzeugte Hartmetallstaub wird natürlichen größtenteils mitgeführt und in Lösung in dem Kühl-
mittel enthalten, und da der Staub so fein ist, besteht keine Möglichkeit, ihn in der Sammeleinrichtung in beträchtlichem Maße
25 aus dem Kühlmittel auszuscheiden, bevor dieses wieder zugeführt wird. Einige Stunden nachdem eine neue Ladung von Kühlmittel in die Schleifvorrichtung eingefüllt wurde, ist das Kühlmittel primär mit Hartmetallstaub stark kontaminiert. Natürlich wird auch durch die Abnutzung der Schleifscheiben Staub erzeugt,
30 jedoch beträgt dieser Anteil weniger als 10% des insgesamt erzeugten Staubs.

Diese Kontaminierung führt zu weiteren Problemen. Ein Problem betrifft die Umwelt, da sich am Schleipunkt ein Teil des Kühl-
mittels in ein Spray verwandelt, das in die Umgebung eintritt
35 und den darin enthaltenen Staub mit sich führt. Neben der Ver-

schmutzung, die durch diesen Staub verursacht wird, da sich der Staub langsam auf jeder horizontalen Fläche in der Umgebung der Vorrichtung absetzt, kann für Personen, die die Vorrichtung bedienen, ebenfalls ein Gesundheitsrisiko bestehen, und zwar 5 aufgrund von Kobalt oder anderen Bindemitteln, die bei der Herstellung von Hartmetallplättchen und Schleifscheiben verwendet werden. Gemäß einiger Bestimmungen ist es bei einer solchen Schleifvorrichtung daher erforderlich, in der Schleifumgebung eine Scheibe und eine Vakuumabsaugeeinrichtung vorzusehen, um 10 kontaminierte Luft aus dem Schleifbereich und aus der möglichen Umgebung des Bedieners der Schleifvorrichtung abzusaugen. Das Erfordernis hierfür würde beträchtlich vermindert, wenn während der gesamten Zeit ein sauberes Kühlmittel verwendet würde. Ein weiteres Problem ist die Verschmutzung der Vorrichtung und insbesondere 15 die Verschmutzung der sich bewegenden Teile mit einem feinen, sehr harten Staub, wodurch die Lebensdauer der Vorrichtung beträchtlich vermindert wird.

Die Vorteile, die durch die Verwendung einer sauberer Lösung 20 erreicht werden, sind natürlich seit langem bekannt, und eine naheliegende Möglichkeit besteht darin, das Kühlmittel zu filtern, bevor es wieder zugeführt wird. Die durchschnittliche Größe der im Kühlmittel gelösten Partikel liegt jedoch in der Größenordnung von einem Mikron, und deshalb ist die Verwendung 25 von wegwerfbaren Keramikfiltern und eines Drucksystems erforderlich, um das Kühlmittel durch den Filter zu pressen. Eine solche Anordnung ist verhältnismäßig teuer.

Eine weitere bekannte Kühlmittel-Reinigungseinrichtung, die in 30 der DE 10 34 306 B gezeigt ist, hat einen geneigten Abscheidekanal mit einer magnetisierten Fläche.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, für eine Anzahl von Schleifmaschinen einen großen zentralen Kühlmitteltank vorzusehen, in den der Sumpf von jeder Vorrichtung eingeleitet und aus dem eine gereinigte Lösung entnommen wird. Es besteht die 35

Hoffnung, daß sich nach ausreichender Zeit und genügendem Stillstand zumindest die größeren, schwereren Partikel aus der Lösung abgesetzt haben, bevor das Kühlmittel wieder verwendet wird. Es sind jedoch die kleinen, leichten Partikel, die hauptsächlich

5 für die vorstehend erläuterten Probleme verantwortlich sind, da gerade sie in dem Sprühnebel gehalten sind und dazu neigen, in Richtung des Bedienpersonals abgelenkt zu werden und sich an unerwünschten Stellen absetzen. Es ist unwahrscheinlich, daß der zentrale Tank bei vorgegebenen wirtschaftlichen Beschränkungen

10 groß genug ist, um sicherstellen zu können, daß sich die kleinen Partikel absetzen. Außerdem können kleinere Partikel eher als ein Kolloid gehalten werden, als daß sie in Lösung gehen, und in diesem Fall setzen sich diese Partikel nie ab.

15 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Schleifvorrichtung zu schaffen, die nicht die obengenannten Nachteile hat oder die zumindest deren Auswirkungen vermindert. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Filtern eines Kühlmittels erreicht, das bei Schleifgeräten benutzt wird, welche zum Schleifen von Hartmetall-Teilen verwendet werden, dadurch gekennzeichnet, daß das

20 Verfahren den Schritt aufweist, das Kühlmittel über eine magnetisierte Fläche zu leiten, so daß Hartmetall-Partikel, die aus einem Schleifbereich des Gerätes in dem Kühlmittel mitgeführt werden, auf der Fläche gehalten werden.

25 Die durch die vorliegende Erfindung vorgeschlagene Lösung beruht auf der Erkenntnis, daß die allgemeine Ansicht, Hartmetall sei in der Form, in der es für die Plättchen bei Werkzeugspitzen verwendet wird, nicht ferromagnetisch oder zumindest nicht durch

30 ein magnetisches Feld beeinflußbar, nicht vollständig richtig ist, und daß bei ausreichend kleinen Partikeln und ausreichend ruhigen Bedingungen Hartmetall von den Polen eines ausreichend starken Magneten angezogen wird.

35 Gemäß der vorliegenden Erfindung ist daher eine Schleifvorrichtung vorgesehen, mit Einrichtungen, um ein Werkzeug mit einem

durch die Vorrichtung zu schleifenden Hartmetallplättchen einzuspannen, einer drehbaren Schleifscheibe, die dazu ausgestaltet ist, das Plättchen zu schleifen, einer Kühlmittelreinigungseinrichtung, die dazu ausgestaltet ist, das Kühlmittel während des 5 Schleifvorgangs über das Plättchen und die Scheibe zu leiten, einer Kühlmittel-Sammeleinrichtung, um verbrauchtes Kühlmittel und die darin mitgeführten, aus Hartmetall bestehenden Bestandteile, die während des Schleifens erzeugt wurden, zu sammeln, und mit einem Sammeltank, aus dem das Kühlmittel mit Hilfe der 10 Reinigungseinrichtung abgepumpt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmittel und die darin enthaltenen Partikel durch die Kühlmittel-Sammeleinrichtung in den Einlaß eines Abscheidekanals eingeleitet werden, wobei der Kanal einen Auslaß hat, der von dem Einlaß beabstandet ist und der in den Sammeltank führt, 15 wobei der Kanal eine geringe Neigung hat, so daß das Kühlmittel vom Einlaß zum Auslaß tröpfelt, und wobei eine Fläche des Kanals magnetisiert ist, wodurch die enthaltenen Partikel von dem durch die magnetisierte Fläche erzeugten Magnetfeld angezogen und auf der Fläche gehalten werden. Das aus dem Auslaß austretende Kühl- 20 mittel enthält vorzugsweise weniger als 50% und idealerweise weniger als 90% an Hartmetallpartikeln als das in den Einlaß eintretende Kühlmittel.

Es ist offensichtlich, daß die Wirksamkeit des Abscheidekanals 25 durch zahlreiche Maßnahmen verbessert werden kann. Beispielsweise kann die Länge des Kanals erhöht werden, was hauptsächlich die Wirkung hat, daß die Verweildauer des Kühlmittels in dem Abscheidekanal verlängert und dadurch die Wahrscheinlichkeit erhöht wird, daß sich aus Partikeln bestehende Teile durch die 30 Wirkung des Magnetfeldes absetzen und im Kanal gehalten werden. Eine Erhöhung der Stärke des Magnetfeldes hat die gleiche Wirkung. Die Verweildauer des Kühlmittels im Kanal kann ebenfalls erhöht werden, indem einfach der Kanal abgesenkt wird, wobei der Kanal vom Einlaß zum Auslaß bezüglich der Horizontalen lediglich 35 eine geringe Neigung von beispielsweise weniger als 5° hat, und indem am Auslaß ein Damm angeordnet wird. Es ist aber zu beach-

ten, daß das Kühlmittel beispielsweise durch die Neigung des Kanals nicht so weit vom Magnetfeld entfernt ist, daß die Stärke des Feldes nicht mehr ausreicht, um die schwach angezogenen Hartmetallpartikel auf die Oberfläche anzuziehen, bevor das
5 Kühlmittel über den Damm fließt.

Vorzugsweise sind Einrichtungen vorgesehen, die es ermöglichen, den Kanal von Zeit zu Zeit von dem Partikel-Schlamm zu reinigen, der sich auf der Oberfläche ansammelt.

10 Es ist offensichtlich, daß verschiedene im Schutzbereich der vorliegenden Erfindung liegende Ausgestaltungen des Abscheidekanals ausführbar sind, eine besonders bevorzugte Ausgestaltung ist jedoch ein Abscheidekanal mit einer Bodenplatte, die bezüglich der Horizontalen von einem Einlaßende zu einem Auslaßende mit einem Winkel von weniger als 10° und vorzugsweise mit etwa
15 5° geneigt ist, und mit einem Labyrinth, das auf der Bodenplatte ausgebildet ist und Seitenwände hat, an denen Wände vorgesehen sind, die nach innen gerichtete, sich gegenseitig überlappende
20 Wände umfassen, die quer zur Neigung der Bodenplatte angeordnet sind, um einen Labyrinthweg zu bilden, wobei am Auslaß ein Damm vorgesehen ist, der in der Seitenwand am Ende des Weges an dem Auslaßende der Bodenplatte gebildet ist, und wobei sich unterhalb der Bodenplatte ein Permanentmagnet befindet.

25 Vorzugsweise ist die Bodenplatte selbst ferromagnetisch. Vorzugsweise ist das Labyrinth nicht ferromagnetisch und nicht dauerhaft mit der Bodenplatte verbunden, wodurch es ermöglicht wird, den Kanal von Zeit zu Zeit zu reinigen, indem einfach das
30 Labyrinth angehoben wird, um den Schlamm von der Platte zu entfernen, von der er einfach mit einem Abstreifer oder ähnlichem abgekratzt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend durch ein Beispiel unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, wobei:
35

Figur 1 ist eine schematische Seitenansicht einer Schleifvorrichtung gemäß der Erfindung; und

Figur 2 ist eine Draufsicht auf den Abscheidekanal der Vorrichtung aus Figur 1.

Bezogen auf die Zeichnungen enthält eine Schleifvorrichtung 10 einen Arm 12, um ein mit Zähnen 16 versehenes Sägeblatt 14 in verschiedenen Winkelpositionen zu halten, wobei an den Zähnen 10 Hartmetallplättchen oder -einsätze vorgesehen sind, die aufgelötet oder auf andere Art und Weise in Aussparungen befestigt sind, die in der Kante der das Sägeblatt 14 bildenden Scheibe ausgeformt sind.

15 Das Blatt 14 kann an dem Arm 12 gedreht werden, um nacheinander jeden Zahn 16 in eine Position zu bewegen, die zu einer drehbar an der Vorrichtung 10 angebrachten Schleifscheibe 18 benachbart ist. Die Scheibe 18 wird mit einer Drehzahl angetrieben und führt bei jedem Zahn 16, wie gemäß Stand der Technik bekannt, 20 eine Schleif-Hubbewegung durch, um den Zahn zu schleifen. Dieser Vorgang kann an der äußeren Kante des Zahnes oder an den Seitenkanten vorgenommen werden. Dieser Vorgang ist aber nicht Inhalt der Erfindung, da er bereits bekannt ist und abgeändert werden kann, ohne daß dies auf das erfindungsgemäße Verfahren Einfluß 25 hat. Zum Beispiel können verschiedene Flächen der Zähne 16 abgeschliffen werden, oder es kann sogar ein anderes Werkzeug, wie zum Beispiel die Schneidblattkante eines Hobels oder ähnliches, verwendet werden, solange das verwendete Werkzeug ein mit Hartmetallplättchen versehenes Werkzeug ist.

30 Um bei der Durchführung des Schleifvorgangs das Plättchen und die Schleifscheibe zu kühlen, sind auf jeden Fall Kühlmittel-Reinigungseinrichtungen 20 vorgesehen, die eine Pumpe 22, die aus einem Sammeltank 24 Kühlmittel ansaugt und dieses durch eine 35 Rohr 26 über die Scheibe 18 und das Blatt 14 ausgießt, und zwar an der Stelle, an der sich der Schleifbereich 28 der Vorrichtung 10 befindet.

Nach Durchführung der Kühl-, Schmierungs- und Reinigungsfunktion läuft der größte Teil des Kühlmittels in einer trichterförmige Kühlmittel-Auffangeinrichtung 30, wobei jedoch ein kleiner Teil durch die Hitze und die Bewegung im Schleifbereich 28 versprüht wird. Wenn das Kühlmittel sauber ist, wenn es im Schleifbereich versprüht wird, stellt der entstandene Nebel kein großes Problem dar, da die Kontaminierung durch die mitgeführte Partikel ein geringes Niveau aufweist. Wenn das vom Trichter 30 aufgefangene Kühlmittel jedoch nahezu direkt in den Sammeltank 24 geleitet wird, um dann rückgeführt zu werden, ist es sehr schnell stark mit Partikeln kontaminiert, und in diesem Fall ist das Spray ebenfalls vergleichsweise stark kontaminiert, wodurch die oben genannten Probleme verursacht werden.

15 Die vorliegende Erfindung sieht daher einen Abscheidekanal 40 vor, in dessen Einlaßende 42 das vom Trichter 30 aufgefangene Kühlmittel eintritt. Das Kühlmittel kann nur aus dem Auslaßende 44 des Kanals 40 austreten und in den Sammeltank 24 einlaufen, wenn es durch den Kanal 40 geflossen ist.

20 Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf den Kanal 40, der eine Bodenplatte 46 und ein Labyrinth 48 aufweist, das aus Seitenwänden 50 und sich gegenseitig überlappenden Wänden 52 besteht, zwischen denen ein Labyrinthweg 54 gebildet ist.

25 Die Bodenplatte 46 ist bezüglich der Horizontalen vom Einlaßende 42 zum Auslaßende 44 mit einem Winkel von ungefähr 5° geneigt. Die Trichter-Auffangeinrichtung 30 öffnet sich über einem ersten geschlossenen Ende 56 des Weges 54 am Einlaßende 42 des Kanals 40.

30 Folglich tropft Kühlmittel in den Einlaß 56 und fließt den Weg 46 entlang nach unten, bis es einen Auslaß 58 erreicht, der in der Seitenwand 50 des anderen geschlossenen Endes 58 des Weges 54 gebildet ist. Der Auslaß 58 hat die Form eines Überlaufes, so daß das Kühlmittel an diesem Ende des Kanals langsamer fließt

35 als an dem anderen Ende.

Die Bodenplatte 46 enthält einen Magnet oder eine Anzahl kleiner Magnete, die in einem Bereich innerhalb eines Aufnahmebehälters angeordnet sind, der die Platte 46 bildet. Die genaue Anordnung der Magnete wird an dieser Stelle nicht untersucht und erfordert 5 einige Erfahrung, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

Hartmetall ist leicht magnetisch, im Gegensatz zur allgemeinen Auffassung, nach der es für alle Materialanwendungen als nicht-magnetische Substanz erachtet wird. Wenn die Partikel so groß 10 sind, wie sie bei normalen Schleifenvorgängen erzeugt werden (in der Größenordnung von $1\mu\text{m}$ Durchmesser), und bei einem Labyrinthweg 46 von ungefähr 1,5 m Länge über einen Bereich von ungefähr 1 m^2 und mit einer Durchschnittstiefe entlang des Weges von etwa 15 20 mm, woraus sich ein Gesamtvolumen des Kühlmittels im Kanal 40 von ungefähr 600 ml ergibt, und bei einer Strömungsgeschwindigkeit von ungefähr einem halben Liter pro Minute ergab sich, daß bei einem Magnet mit einer magnetischen Induktion von 3900 Gauss mehr als 90% der Hartmetall-Partikel des in den Einlaß 56 ein-tretenden Kühlmittels nicht mehr in dem Kühlmittel enthalten 20 sind, das über den Überlauf des Auslasses 58 fließt.

Nach einer gewissen Zeitdauer des fortlaufenden Betriebes und des wiederholten Schleifens aufeinanderfolgender Zähne von auf-einanderfolgenden Blättern 14 bildet sich auf der Bodenplatte 56 25 ein Schlamm aus Hartmetall. Da das Labyrinth 40 lediglich auf der Platte 46 aufliegt und selbst nicht magnetisch ist (bzw. nicht aus einem ferromagnetischen Material besteht, so daß es nicht magnetisiert wird), kann es von Zeit zu Zeit abgenommen werden, so daß der Schlamm einfach von der Platte 46 in ein für 30 diesen Zweck vorgesehenes Behältnis 60 geleitet werden kann.

Der Schlamm enthält einen beträchtlichen Schrottanteil und wird daher gesammelt, um wahlweise getrocknet und wieder verkauft zu werden.

EP 92309078.1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Filtern eines Kühlmittels, das bei Schleifgeräten benutzt wird, welche zum Schleifen von Hartmetallteilen verwendet werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Schritt aufweist, das Kühlmittel über eine magnetisierte Fläche zu leiten, so daß Hartmetall-Partikel, welche aus einem Schleifbereich des Gerätes im Kühlmittel mitgeführt werden, auf der Fläche gehalten werden.

1/1

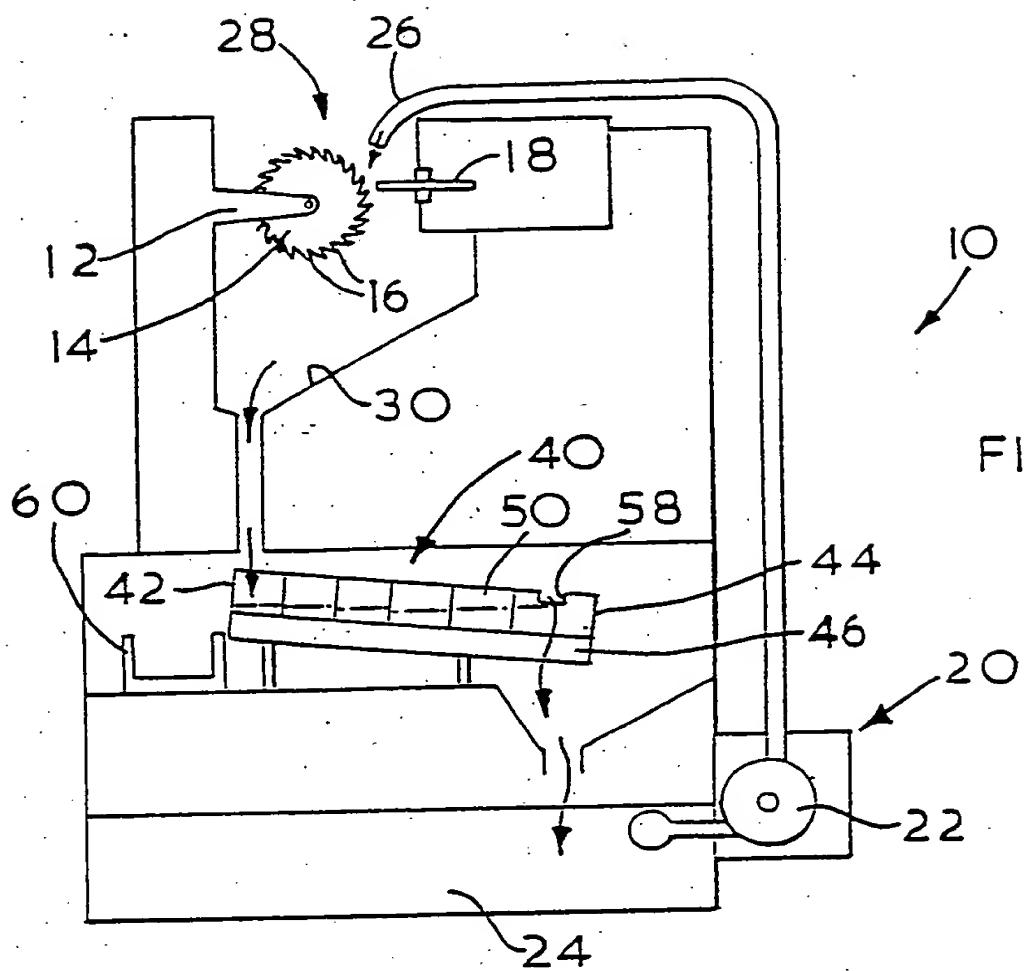


FIG. 1

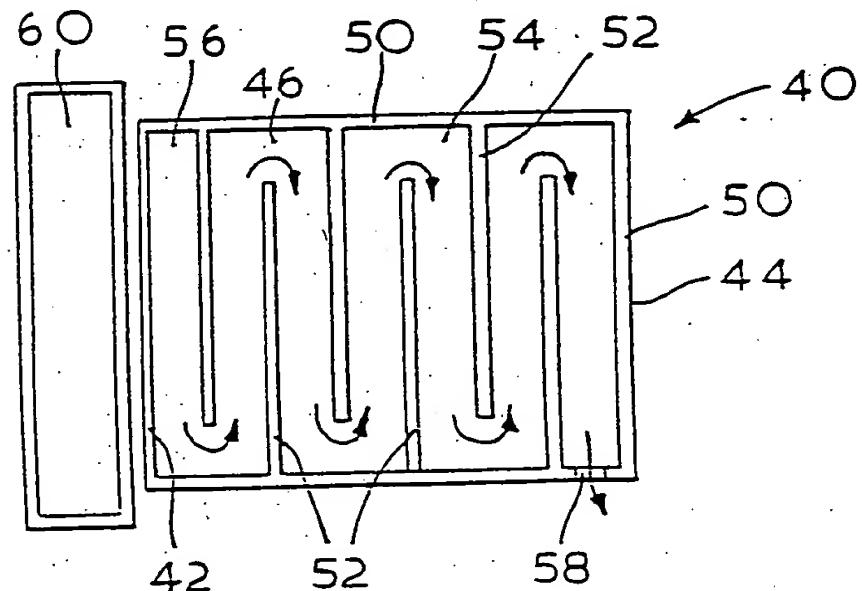


FIG. 2